

原木シイタケの放射性セシウム濃度と生産環境等との関係

幸由利香・岩澤勝巳（千葉県農林総研森林）

要旨：2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故により、千葉県では一部市町村の原木シイタケ等において基準値を上回る放射性セシウムが検出され、大きな問題となっている。そこで、安全な原木シイタケを生産・供給するため、千葉県で実施した県産シイタケの放射性物質検査及び生産者へのアンケート調査から、原木シイタケの放射性セシウム濃度と生産された環境等との関係を解析した。その結果、露地栽培の原木シイタケについては、放射性セシウム濃度と空間線量率の間に高い相関が認められた。また、事故後初めて降った3月21～22日の雨に当たらなかったほだ木から発生したシイタケは放射性セシウム濃度が低い傾向が認められた。シイタケを生産した環境については、ハウス内で放射性セシウム濃度が低い傾向となった。

キーワード：原木シイタケ、放射性セシウム、空間線量率

I はじめに

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、千葉県ではシイタケ等の放射能対策が大きな課題となっており、安全なシイタケを生産・供給するため、生産者ごとにシイタケの放射性物質検査を行い、安全なシイタケの生産に取り組んでいる。県・市町村が測定した地表面から高さ1mの測定値（2011年5～9月）によると、千葉県の空間線量率は0.01～0.44 $\mu\text{Sv/h}$ であり、この濃度における原木シイタケの放射性セシウム濃度及び生産環境は明らかになっていない。そこで、千葉県農林水産部森林課が実施した県産シイタケの放射性物質検査と、検体採取地の空間線量率及び生産者へのアンケート調査から、原木シイタケの放射性セシウム濃度と空間線量率及び事故後の降雨、生産環境との関係を明らかにした。

II 調査地および方法

原木シイタケの放射性セシウム濃度は、2011年9月～2012年6月に県内38市町村において実施された放射性物質検査の測定値より、放射性セシウム134と放射性セシウム137を合計したものを解析に用いた。用いた検体数は、露地栽培の原木シイタケ110、施設栽培57で、検体量2kgについてゲルマニウム半導体検出器により新鮮重当たりの放射性セシウム濃度が測定された。

検体採取地の空間線量率は、千葉県空間放射線量測定マニュアル(2)に基づき、県・市町村が測定した地表面から高さ1mの測定値(2011年5～9月)のうち、検体の採取地に最も近い5km以内の値を用いた。測定は30秒おきに5回行ない、平均値が測定結果とされた。

また、放射性物質検査を実施したシイタケの生産者に、検体を採取したほだ木およびほだ場についてアンケート調査が実施された。分析対象となる質問内容は、2011年3

月21～22日の雨にほだ木が当たったか、ほだ木の伏せ込み地の環境(ハウス内、針葉樹林、広葉樹林、裸地等)、ほだ木の平均直径、植菌後経過年数であった。調査は聞き取りで行われ、回答数は露地栽培110、施設栽培57で、回答率は74～89%であった。なお、統計解析にはJMP ver.8(SAS Institute, Cary, NC)を使用した。

III 結果と考察

1. 原木シイタケの放射性セシウム濃度と空間線量率との関係 露地栽培において、原木シイタケの放射性セシウム濃度と検体採取地(ほだ場)の空間線量率の相関係数は0.79 ($p<0.0001$)となり(図-1)、高い正の相関が認められた。一方、施設栽培では、原木シイタケの放射性セシウム濃度と空間線量率の相関係数は0.05 ($p=0.7165$)となり、有意な相関が認められなかった(図-2)。また、基準値100 Bq/kgを超えるものがあつたが、それらの伏せ込み地の環境は野外で、2011年3月21～22日の雨にほだ木が当たったものであつたため、高くなつたと考えられた。

2. アンケート調査の解析

(1) 2011年3月21日～22日の雨にほだ木が当たったか否かとの関係 千葉県環境研究センター(市原市)が実施した千葉県における降下物(塵、雨水等)の核種分析により、2011年3月11日以降初めての降雨となつた3月21～22日は、放射性セシウム濃度が21日は5,600 Bq/m³、22日は690 Bq/m³と、放射性物質の降下物が非常に多かつたことが明らかになっている(1)。そこで、ほだ木が3月21～22日の雨に当たったか否かでシイタケの放射性セシウム濃度を比較した結果、図-3に示すように雨に当たつたもので平均115 Bq/kg、当たらなかつたもので54 Bq/kgとなり、両者には有意差が認められた。これは、雨がほだ木に浸透することで樹皮または樹幹に放射性物質が侵入

し、高濃度のシイタケが発生したためと考えられた。この時の降雨に当たったか否かが、ほだ木の安全性を論議する上で大きな要素であることが明らかになった。

(2) ほだ木の伏せ込み地の環境との影響 菌を活着、蔓延させる工程であるほだ木の伏せ込み地の環境の違いでシイタケの放射性セシウム濃度を比較したところ、ハウス内が平均29 Bq/kgで、針葉樹林及び広葉樹林より有意に低かった(図-4)。これは、ハウス内ではほだ木に直接沈着した放射性物質が少なかったためと考えられた。ハウス内以外では、有意な差は認められなかった。

3. 原木シイタケの放射性セシウム濃度に対する影響の評価 原木シイタケの放射性セシウム濃度に対する影響を評価するため、原木シイタケの放射性セシウム濃度を目的変数、空間線量率とアンケート項目を説明変数とする重回帰分析を行った。なお、関連性が高い説明変数の重複を防ぐため、雨にほだ木が当たったかは目的変数から除き、ほだ木の伏せ込み地の環境はダミー変数化して分析を行った。その結果、自由度調整済決定係数は0.44で、放射性セシウム濃度との関連が有意に認められたのは、空間線量率($p<0.0001$)と伏せ込み地の環境($p<0.0001$)であった。これは項目別に分析した結果と一致しており、空間線量率とほだ木の伏せ込み地の環境がシイタケの放射性セシウム濃度に影響を与える可能性が示された。

IV おわりに

本研究の結果、千葉県のシイタケ露地栽培において、空間線量率が高いほだ場のほだ木、3月21~22日の雨に当たったほだ木、ハウス以外に伏せ込んだほだ木に発生するシイタケは、放射性セシウム濃度が高い可能性があることが明らかになった。これらに該当するほだ木では、安全なシイタケを生産するために特に綿密な放射性物質検査が必要と考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、放射性物質検査結果及びアンケート結果を千葉県農林水産部森林課に提供していただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

引用文献

(1) 千葉県環境研究センター(2011年6月)千葉県における降下物(塵、雨水等)の核種分析結果

<http://www.pref.chiba.lg.jp/taiki/h23touhoku/houshasen/list-kekka-dropping1103.html>

(2) 千葉県空間放射線量測定マニュアル(2011年7月)

<http://www.pref.chiba.lg.jp/taiki/h23touhoku/houshasen/docume>

nts/manual.pdf

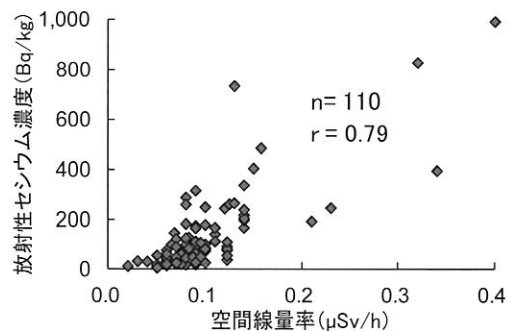


図-1. 原木シイタケ(露地栽培)の放射性セシウム濃度と空間線量率との関係

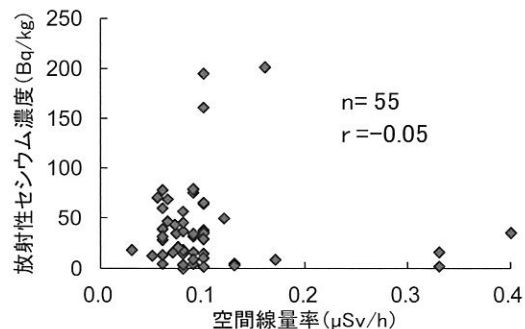
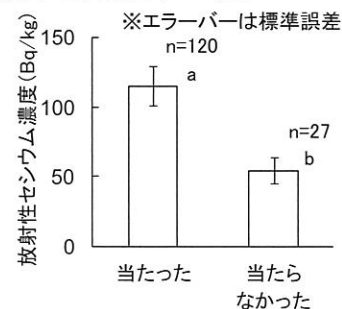
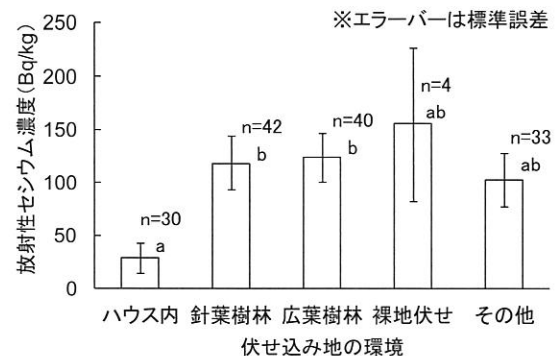


図-2. 原木シイタケ(施設栽培)の放射性セシウム濃度と空間線量率との関係



注)異なる英小文字の間には5%水準で有意差あり(t検定)

図-3. 3月21~22日の雨にほだ木が当たったか否かによる原木シイタケの放射性セシウム濃度



注)異なる英小文字の間には5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)

図-4. ほだ木伏せ込み地の環境別の原木シイタケの放射性セシウム濃度